

不同生长调节剂对凤仙花种子萌发及根生长的影响

李 杰,任如意,李春一,魏继承,张赛男

(牡丹江师范学院 生命科学与技术学院,黑龙江 牡丹江 157011)

摘要:为了探明植物生长调节剂不同浓度对凤仙花种子的萌发及根生长的影响,使用 6-BA、NAA、GA₃ 对凤仙花种子进行处理,记录种子萌发的情况并测量根的生长长度。结果表明:150 mg·L⁻¹ GA₃ 溶液处理过的凤仙花种子发芽率最高,200 mg·L⁻¹ GA₃ 溶液处理过的根的生长速度最快。

关键词:凤仙花;生长调节剂;种子萌发;根生长

中图分类号:S681.1;S482.8 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)04-0057-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.04.0057

凤仙花(*Impatiens balsamina* L.)属凤仙花科一年生长周期的草本植物,又名指甲花、女儿花、急性子、金凤花,产自中国、印度、马来西亚等地。全世界凤仙花属约有 900 余种,是凤仙花科之最^[1-3]。繁殖方式以种子繁殖居多^[4],在药用价值和观赏价值方面具有重要作用。植物生长调节剂的种类较多,不同的植物组织对外源的生长调节剂的敏感性存在差异^[5-6]。近年来,外源植物生长调节剂对凤仙花种子萌发影响的研究较少,本文研究了用不同种类、不同浓度的植物生长调节剂浸种处理后,凤仙花种子生长状况的异同,以期

为今后开展凤仙花种子萌发的研究及外源植物生长调节剂对凤仙花幼苗生长的影响相关研究提供技术及理论支撑。

1 材料与方 法

1.1 材 料

供试凤仙花种子采摘于牡丹江师范学院校园。

1.2 方 法

1.2.1 NAA、6-BA、GA₃ 溶液的配制 参照表 1 配置所需溶液。

表 1 不同浓度生长调节剂溶液的配制

Table 1 Solution preparation of different concentrations phytohormones

生长调节剂类型 Phytohormones	母液浓度/(mg·L ⁻¹) Mother liquor concentration	第一次稀释后浓度/(mg·L ⁻¹) Diluted concentration for the first time	第二次稀释后浓度/(mg·L ⁻¹) Diluted concentration for the second time
6-BA	300	200	100
NAA	600	300	100
GA ₃	200	150	75

1.2.2 种子的浸种 选取饱满均匀的风仙花种子各 50 粒,用蒸馏水洗涤 2~3 次,清水浸泡 2~4 h,放在铺有 2~3 层滤纸的培养皿中,用所配制的不同浓度的生长调节剂溶液分别浸种 1~2 d。

1.2.3 种子的培养 将浸泡过的种子取出,使用蒸馏水冲洗 3~4 次,换到铺有 2~3 层滤纸的干净培养皿中,倒入少量蒸馏水,放入恒温培养室中

继续培养,观察其发芽和生根情况。同时用蒸馏水处理作为对照。观察时间大约为 15 d。

1.2.4 观察记录 记录各个处理每天种子的发芽数量,待种子生根后每天用直尺测量根的变化长度,记录种子的生长变化。

1.2.5 计算公式 发芽率(%)=发芽的种子数/供检测的种子数×100^[7]。

2 结果与分析

2.1 6-BA 对凤仙花种子萌发与根伸长的影响

由图 1-A 可知,第 1~3 天,为种子萌芽初期,6-BA 溶液对种子发芽无明显作用。第 4~11 天,为种子发芽的生长期,随着 6-BA 溶液浓度的增高,种子的发芽率随之增高,第 12~15 天,为种子

收稿日期:2014-11-10

基金项目:牡丹江师范学院重点创新预研资助项目(SY201318)

第一作者简介:李杰(1988-),女,黑龙江省林甸县人,在读硕士,从事功能基因组学研究。E-mail:992438212@qq.com。
通讯作者:任如意(1968-),博士,教授,从事植物分子生物学研究。E-mail:swxrry@126.com。

发芽的稳定期。6-BA 浓度越高种子最终的发芽率越高。表明不同浓度的 6-BA 对种子的发芽率均呈促进作用。由图 1-B 可以看出,不同浓度的 6-BA 对萌发后的种子生根的影响,与对照组相

比,虽然效果不明显,但都有促进作用。溶液浓度为 $300\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时,对种子产生不定根和不定根的快速生长作用较大。

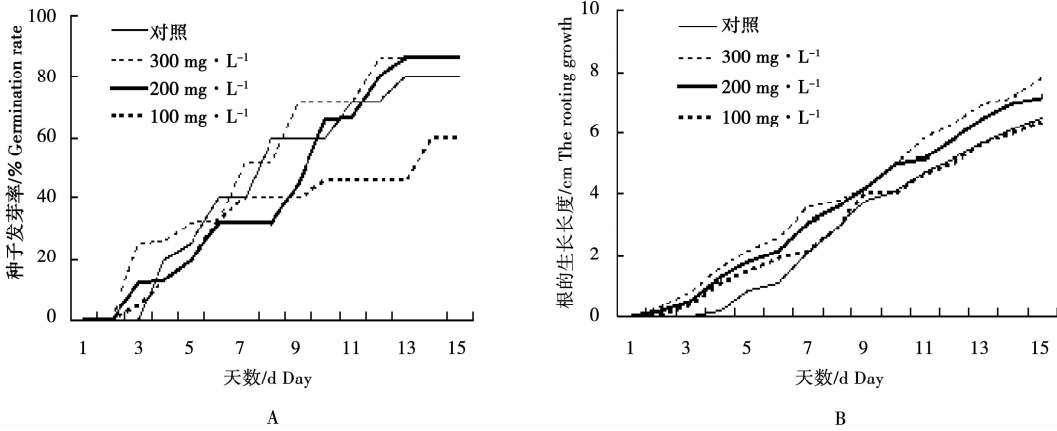


图 1 不同浓度的 6-BA 溶液对种子萌发与根伸长的影响

Fig. 1 Effect of different concentration of 6-BA on seed germination and root growth

2.2 NAA 对凤仙花种子萌发与根伸长的影响

由图 2-A 可知,第 1~3 天,为种子萌芽初期, NAA 溶液对种子发芽无明显作用。第 4~8 天, 为种子发芽的生长期,第 8~12 天,种子基本全部 萌发。与对照组相比,NAA 浓度为 $600\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时种子的发芽率无明显提高, $300\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的发芽 率最高, $100\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的发芽率相对下降。表明适

宜浓度的 NAA 能更好地促进凤仙花种子萌发, 当浓度为 $300\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时,种子的发芽率能达到 100%。由图 2-B 可以看出,与对照组相比,低浓 度的 NAA 对根的生长有明显的促进作用, $100\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时为根的生长最适浓度;高浓度的 NAA,对根的生长并没有显著的促进作用,说明 NAA 浓度超过一定范围不会加快根的伸长。

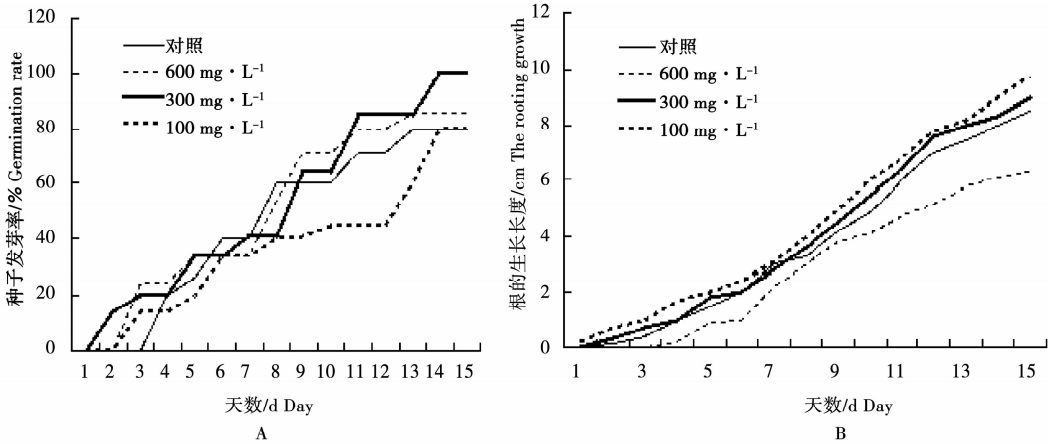


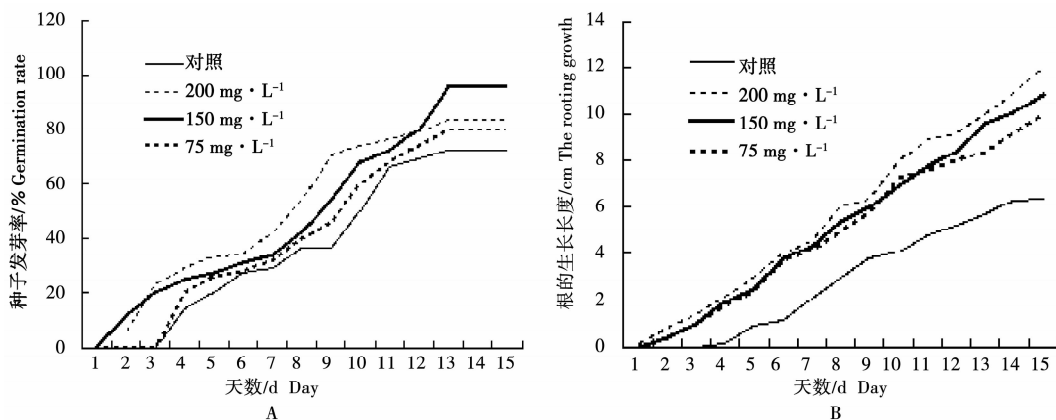
图 2 不同浓度的 NAA 溶液对种子萌发与根伸长的影响

Fig. 2 Effect of different concentration of NAA on seed germination and root growth

2.3 GA_3 对凤仙花种子萌发与根伸长的影响

由图 3-A 可知,第 1~3 天,为种子发芽初期, GA_3 处理过的种子无明显变化。第 4~11 天,为 种子发芽的生长期,随着 GA_3 浓度的升高,种子 的发芽率随之增高,第 12~15 天,为种子发芽的 稳定期。与对照组相比,不同浓度的 GA_3 对种子

的发芽率呈促进作用, $150\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 GA_3 处理过 的种子萌发效果最好。由图 3-B 可以看出,与对 照组相比,不同浓度的 GA_3 对根的伸长均呈促 进作用。当溶液浓度为 $200\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时,根的生 长速度最快。

图3 不同浓度的 GA_3 溶液对种子萌发与根伸长的影响Fig. 3 Effect of different concentration of GA_3 on seed germination and root growth

3 结论与讨论

试验结果表明,不同类型的植物生长调节剂对同一类型种子的作用是不同的。本试验利用不同浓度的 6-BA、NAA 和 GA_3 对凤仙花种子进行处理,考察外源植物生长调节剂对种子萌发与根生长的影响。试验过程中,个别种子没有生长痕迹,甚至出现黄色腐烂的现象,这些问题的出现有外部原因也有内部原因^[8]。内部原因即种子萌发及幼苗生长是一个复杂的植物生理生化和物质变化的过程^[9],种子的饱满度不同,营养物质也不同。外部原因即是生长激素的关键作用^[10-11],本试验的结果也有力地证明了这点。如果外源植物生长调节剂的浓度过高就会抑制种子的生长不是绝对的,低浓度也不是传统的促进作用,从 6-BA、NAA 和 GA_3 对种子发芽率及 6-BA 对根的伸长长度的影响就可以得出这个结论。300 mg · L⁻¹ 6-BA 对凤仙花种子萌发和不定根生长作用较大, NAA 浓度为 300 mg · L⁻¹ 时种子的发芽率可达 100%, 100 mg · L⁻¹ 时对根的生长作用明显; 150 mg · L⁻¹ GA_3 对种子萌发的效果较好, 200 mg · L⁻¹ GA_3 对根的生长促进作用显著。

利用植物生长调节剂浸种是提高凤仙花种子发芽率的一种有效方法^[12]。在一定浓度范围内

都可以提高凤仙花种子的发芽率和加快根的伸长。其它外源植物生长调节剂对凤仙花种子的萌发与根的伸长还需要进一步的探索。

参考文献:

- [1] Grey-Wilson C. The family Balsaminaceae [M]//Dassanayake M D, Fosberg F R. A revised handbook to the flora of Ceylon. New Delhi: Amerind Publishing Company, 1985.
- [2] 陈艺林. 中国植物志 (47 卷, 2 分册) [M]. 北京: 科学出版社, 2001: 29-32.
- [3] 李慧. 云南凤仙花属植物资源调查与应用分析 [J]. 北方园艺, 2013(10): 91-94.
- [4] 林琼, 黄华, 李辉, 等. 凤仙花种子萌发过程中的生理生化变化 [J]. 贵州农业科学, 2009, 37(6): 48-50.
- [5] 焦德志, 龚孟. 不同植物激素对羊草种子萌发和幼苗生长的影响 [J]. 安徽农业科学, 2010, 38(3): 1188-1190.
- [6] 王非, 王金霞, 李强, 等. GA_3 和 IAA 处理对 4 种铁线莲种子萌发的影响 [J]. 草业科学, 2014(4): 672-676.
- [7] 林琼, 肖娟. 凤仙花种子萌发特性的研究 [J]. 衡阳师范学院学报, 2007(6): 79-81.
- [8] 朱惜晨, 黄立斌, 马东跃. 深山含笑扦插繁殖试验 [J]. 江苏林业科技, 2005, 32(11): 14-16.
- [9] 廖永霞, 康玉凡, 王保民, 等. 乙烯、6-BA 对大豆幼苗生长、生化成分及细胞组织结构的效应 [J]. 大豆科学, 2009, 28(1): 42-52.
- [10] 宋平, 张启翔, 潘会堂, 等. 3 种植物生长调节剂对南紫薇种子萌发的影响 [J]. 种子, 2009(3): 58-60.
- [11] 李丽, 罗君琴, 王海琴. 春兰种子非共生萌发的研究 [J]. 福建热作科技, 2007, 32(3): 13-14.
- [12] 张福平, 赖秋纯. 6-BA 等对番茄种子发芽与幼苗生长的影响 [J]. 农业科技通讯, 2008(6): 36-38.

Effects of Different Plant Growth Regulators on Seed Germination and Root Growth of *Impatiens balsamina*

LI Jie, REN Ru-yi, LI Chun-yi, WEI Ji-cheng, ZHANG Sai-nan

(College of Life Science and Technology, Mudanjiang Normal University, Mudanjiang, Heilongjiang 157011)

Abstract: In order to explore the effect of different concentrations of plant growth regulators on seed germination and root growth of *Impatiens balsamina*. Take a text on *I. balsamina* seeds were soaking by 6-BA, NAA and GA_3 , the seed germination and root growth were determined. The results showed that the best condition for seed germination was 150 mg · L⁻¹ NAA, the best condition for fastest root growth was 200 mg · L⁻¹ GA_3 .

Keywords: *Impatiens balsamina*; phytohormone; seed germination; root growth